

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucí       posudek oponenta  
 bakalářské práce       diplomové práce

Autorka: Bc. Jana Legerská  
Název práce: Atom vodíku na vysokoškolské a středoškolské úrovni  
Studijní program a obor: Fyzika, Učitelství fyziky - Učitelství matematiky  
Rok odevzdání: 2022

Jméno a tituly vedoucí: RNDr. Zdeňka Koupilová, Ph.D.  
Pracoviště: KDF MFF UK  
Kontaktní e-mail: zdenka.koupilova@mff.cuni.cz

## Odborná úroveň práce:

- vynikající    velmi dobrá    průměrná    podprůměrná    nevyhovující

## Věcné chyby:

- téměř žádné    vzhledem k rozsahu přiměřený počet    méně podstatné četné    závažné

## Výsledky:

- originální    původní i převzaté    netriviální kompilace    citované z literatury    opsané

## Rozsah práce:

- veliký    standardní    dostatečný    nedostatečný

## Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající    velmi dobrá    průměrná    podprůměrná    nevyhovující

## Tiskové chyby:

- téměř žádné    vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet    četné

## Celková úroveň práce:

- vynikající    velmi dobrá    průměrná    podprůměrná    nevyhovující

## Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:

Téma práce si autorka zvolila sama v návaznosti na svoji bakalářskou práci. Podobně jako v ní i v diplomové práci chtěla spolupracovat na tvorbě studijního textu k předmětu *NFUF204 Úvod do kvantové mechaniky a kvantové teorie*. Vybrala si téma Atom vodíku a pojala ho v širších souvislostech.

V úvodní části práce uvádí rešerši vybraných zdrojů, které se problematikou výkladu řešení problému atomu vodíku zabývají na vysokoškolské a středoškolské úrovni. Vlastní práci tvoří vysokoškolský studijní text a seminář pro středoškolské žáky na téma Orbitály atomu vodíku.

Na vytvořeném textu velmi pozitivně hodnotím, že studentka akceptovala formu výkladu i technické zpracování již hotových částí vytvářených skript, takže vytvořený text lze okamžitě zařadit do již hotových částí včetně funkčních odkazů na ostatní kapitoly apod. Na základě rešerše i vlastní zkušenosti s tématem zvolila při výkladu postup využívající tři komutující operátory, což je sice fyzikálně náročnější na výklad, ale lépe to vyhovuje studentům učitelství, kteří nemají tolik zkušeností s řešením diferenciálních rovnic. S řešením tohoto problému se seznámila velmi podrobně, protože jejím cílem bylo, aby text byl detailnější v porovnání s typickým výkladem na přednášce, který je omezen časově, ale přesto studenty učitelství nezahltit matematickými detaily odvození. Také jsem velmi uvítala podrobné připomenutí znalostí, které by studenti měli mít z předchozí výuky – zejména z teoretické mechaniky – na začátku textu, na které při výkladu není čas a studenti si tak mohou danou problematiku připomenout v textu již ve značení, které je používáno dále. Vlastní text je doplněn 5 úlohami zveřejněnými ve Sbírce řešených úloh (<http://reseneulohy.cz/>), které jsou takto široce dostupné i mimo okruh studentů daného kurzu.

Při tvorbě a pilotáži semináře, který tvoří druhou část práce, bych nejvíce ocenila naprostou samostatnost studentky nejenom při tvorbě pracovního listu, ale zejména při organizaci pilotáže. Protože u středoškoláků nelze předpokládat ani základní znalosti z kvantové fyziky, začíná seminář seznámením žáků s problematičností určení polohy elektronu, pokračuje vybudováním pojmu hustoty pravděpodobnosti nalezení částice v daném místě a teprve poté se podrobněji věnuje tvaru orbitalů, resp. průběhu hustoty pravděpodobnosti ve stacionárních stavech atomu vodíku. O zajímavosti tématu i vhodném nastavení obsahu a obtížnosti celého semináře svědčí nejenom kladné ohlasy z pilotáže, ale zejména zpráva od gymnaziálního učitele, který v době mezi odevzdáním práce a psaním tohoto posudku seminář dvakrát realizoval s běžnou třídou a neváhal nám napsat, jak moc se mu uvedené hodiny zdály zdařilé.

Po technické a formální stránce je předložená práce také zpracována velmi kvalitně.

### Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Nemám otázky, s autorkou jsme vše dořešily během tvorby práce.

### Práci

- doporučuji  
 nedoporučuji  
uznat jako diplomovou.

### Navrhuji hodnocení stupněm:

- výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

Praha, 10. 6. 2022